

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : G01F 1/698	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/68651 (43) Date de publication internationale: 16 novembre 2000 (16.11.00)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/01255</p> <p>(22) Date de dépôt international: 10 mai 2000 (10.05.00)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 99/05987 11 mai 1999 (11.05.99) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): AUXITROL S.A. [FR/FR]; 5, allée Charles Pathé, F-18000 Bourges (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): BERNARD, Marc [FR/FR]; 18, rue Paul Ladevèze, F-18400 Saint-Florent-sur-Cher (FR). COLLET, Eric [FR/FR]; 333, rue de la Métairie, F-18230 Saint-Doulchard (FR).</p> <p>(74) Mandataires: MARTIN, Jean-Jacques etc.; Cabinet Regimbeau, 26, avenue Kléber, F-75116 Paris (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.</p>	

(54) Title: RESISTIVE WIRE MASS FLOW METERS

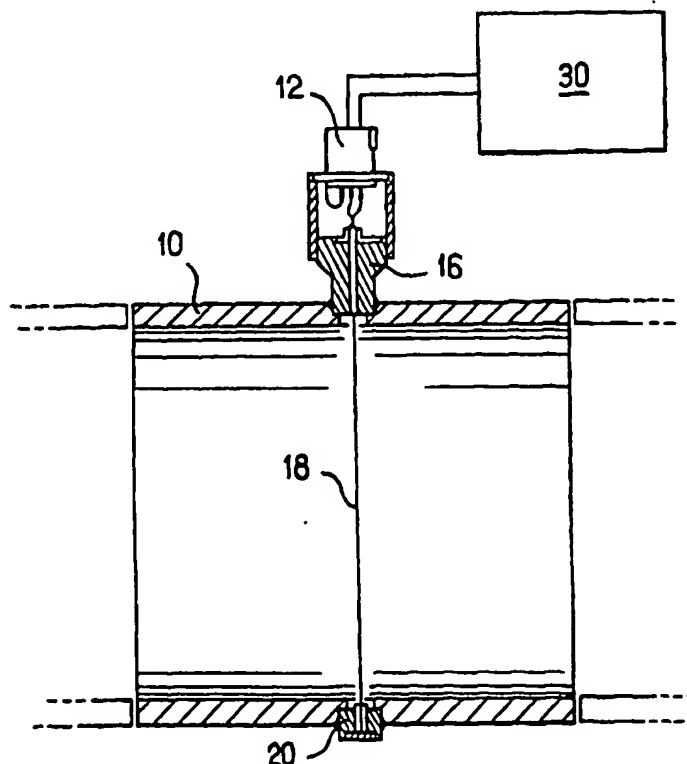
(54) Titre: DEBITMETRES MASSIQUES DU TYPE A FIL RESISTIF

(57) Abstract

The invention concerns flow meter comprising a resistive wire (18) placed in the path of a fluid whereof the flow rate is to be measured, means (30) for applying to the wire current pulses, measuring means for determining the cooling speed of the wire between said pulses. The invention is characterised in that it comprises processing means (30) for determining a cooling parameter and for deducing from said cooling parameter data concerning a possible operational drift or anomaly.

(57) Abrégé

Débitmètre massique, du type comprenant un fil résistif (18) placé dans le trajet d'un fluide dont on souhaite mesurer le débit, des moyens (30) pour appliquer au fil des impulsions de courant, des moyens de mesure pour déterminer la vitesse de refroidissement du fil entre lesdites impulsions, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de traitement (30) aptes à déterminer un paramètre de refroidissement et pour déduire de ce paramètre de refroidissement une information relative à une éventuelle dérive ou anomalie de fonctionnement.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Bésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

DEBITMETRES MASSIQUES DU TYPE A FIL RESISTIF

La présente invention est relative aux débitmètres massiques du type à fil résistif.

5 La demanderesse a déjà proposé dans sa demande de brevet FR-2.728.071 un débitmètre à fil chaud apte à mesurer un débit massique.

Des impulsions de courant y sont envoyées sur le fil résistif pendant des périodes données et la vitesse de refroidissement du fil entre les impulsions est mesurée.

10 On s'est aperçu que de tels capteurs de mesures à fil chaud pouvaient présenter une dérive dans le temps du fait notamment que des particules de graisse peuvent se déposer sur le fil résistif, faussant ainsi le comportement thermique de celui-ci.

Un but de l'invention est de proposer un débitmètre massique
15 comportant des moyens permettant de détecter cette dérive.

Un autre but de l'invention est de proposer un débitmètre massique comportant des moyens permettant de détecter des anomalies de fonctionnement de l'électronique associée audit débitmètre.

Il est déjà connu par US 4 335 605 de comparer des valeurs
20 mesurées à des valeurs seuils pour détecter d'éventuelles anomalies de fonctionnement d'un débitmètre.

Un tel traitement n'est pas d'une grande efficacité et ne permet pas de déterminer une éventuelle dérive ou d'éventuelles anomalies suffisamment tôt.

25 Il ne permet pas non plus une détermination permettant de corriger les éventuelles dérives ou anomalies

L'invention propose quant à elle un débitmètre massique, du type comprenant une sonde chauffante placée dans le trajet d'un fluide dont on souhaite mesurer le débit, des moyens pour appliquer à ladite sonde des
30 impulsions de courant, des moyens de mesure pour déterminer sa vitesse de refroidissement entre lesdites impulsions, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de traitement aptes à déterminer un paramètre caractéristique d'au moins une portion d'une courbe de

refroidissement du fluide et pour déduire de ce paramètre une information relative à une éventuelle dérive ou anomalie de fonctionnement.

Avantageusement, les moyens de traitement déterminent le paramètre à l'issue de la génération d'une impulsion de courant en
5 l'absence de circulation de fluide et comportent des moyens pour générer une telle impulsion, lors de la détection d'un début de phase d'utilisation du débitmètre, avant que la circulation du fluide ne soit établie.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, les
moyens de traitement comportent des moyens pour déterminer un
10 paramètre caractéristique d'une première phase de refroidissement pendant laquelle la sonde chauffante se refroidit par conduction à travers la matière qui la compose, ainsi qu'à travers sa gaine et d'éventuels dépôts huileux, graisseux ou solides, lesdits moyens de traitement comportant également
des moyens pour déduire de ce paramètre une information relative à une
15 éventuelle dérive due audits dépôts huileux, graisseux ou solides.

Egalement, les moyens de traitement peuvent comporter des
moyens pour déterminer un paramètre caractéristique d'une deuxième
phase de refroidissement pendant laquelle la sonde chauffante se refroidit
également par conduction dans le fluide, mais à débit de fluide nul, pas par
20 convection, ainsi que des moyens pour déduire de ce paramètre une
information relative à une éventuelle anomalie de fonctionnement de
l'électronique dudit débitmètre.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront
encore de la description qui suit.

25 Cette description est purement illustrative et non limitative. Elle doit
être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe verticale axiale d'un débitmètre massique à fil chaud,
- la figure 2 est une vue en coupe transversale du débitmètre de la figure 1,
- 30 - la figure 3 est un diagramme de la température du fil en fonction du temps ;

- la figure 4 est une représentation schématique en perspective d'un corps de profilé dans lequel le fil d'un débitmètre conforme à l'invention peut être reçu.

On a représenté sur les figures 1 et 2 un débitmètre massique à fil
5 chaud qui est par exemple du type de celui décrit dans la demande de brevet FR-2.728.071 de la demanderesse, à laquelle on pourra avantageusement se référer.

Ce débitmètre comprend un corps creux généralement cylindrique 10, dans lequel circule le fluide dont on souhaite mesurer le débit massique. Ce
10 corps 10 se raccorde à des conduites d'amenée de fluide et de départ de fluide par des moyens étanches appropriés.

Dans le corps 10 s'étend diamétralement un fil résistif 18, par exemple constitué par un conducteur résistif plié à 180° à son extrémité inférieure et s'étendant en double dans une gaine.

15 L'extrémité inférieure dudit fil 18 est sertie dans une bague cylindrique 20 soudée dans un perçage du corps 10.

A son extrémité supérieure, le fil résistif traverse de façon électriquement isolante un alésage central d'une monture 16 fixée dans un autre perçage du corps 10 par soudage, ledit fil 18 étant fixé à ladite
20 monture 16. Sur ladite monture est monté un connecteur 12 pour le raccordement dudit fil 18 à une unité électronique de traitement 30.

En fonctionnement, on établit un chauffage du fil résistif 18 en y appliquant des impulsions de courant bien déterminées et l'on étudie la pente de la courbe de refroidissement du fil lorsqu'entre les impulsions
25 successives, seul un faible courant, non significatif, le traverse.

La connaissance de cette pente permet à l'unité de traitement 30 de calculer le débit massique du fluide, ladite pente étant en effet directement fonction dudit débit massique.

Le circuit électronique du débitmètre est conçu pour que l'unité de
30 commande 30 puisse connaître à tout moment d'une part la tension U aux bornes du fil 18, et d'autre part le courant I qui le traverse. On en déduit la valeur instantanée de sa résistance $R = U/I$, et donc la valeur instantanée

de sa température, la résistance variant en fonction de la température selon une loi monotone que l'on connaît préalablement.

Grâce au fait que la mesure s'effectue par détermination d'une pente (mesure différentielle), le débitmètre ne nécessite aucune référence,
5 contrairement à la majorité des systèmes antérieurement connus.

Ainsi, le débitmètre est insensible aux variations de température du fluide dont on souhaite mesurer le débit.

L'unité de traitement 30 comporte des moyens cadencés pour
appliquer au fil des impulsions de courant, avec à chaque fois la même
10 valeur constante de courant, selon un rapport cyclique bien déterminé. Elle comporte également des moyens capables, pendant chaque période séparant deux impulsions de courant successives, d'acquérir la température du fil par mesure de sa résistance. Pour pouvoir effectuer cette mesure, il est nécessaire de faire circuler un très faible courant constant dans le fil, la
15 valeur de ce courant étant choisie de manière à ne pas influencer le comportement thermique du fil pendant son refroidissement. Par exemple, le courant est choisi de manière à dégager une puissance de quelques milliwatts, à comparer à quelques dizaines de watts pendant les impulsions de courant proprement dites. Ainsi la température du fil pendant son
20 refroidissement est directement proportionnelle à la tension à ses bornes.

L'unité de traitement 30 comporte un circuit de dérivation de cette tension en fonction du temps. La dérivée ainsi obtenue est une fonction du débit massique et l'unité de traitement 30 comporte des moyens de conversion qui déterminent le débit massique en fonction de la dérivée de la
25 tension. Par exemple, l'unité 30 comporte des moyens de mémorisation dans lesquels des tables de conversion sont stockées.

Par ailleurs, l'unité de traitement 30 comporte des moyens pour comparer les réponses obtenues en tension ou en température à des réponses théoriques préalablement mémorisées.

30 Par exemple, avant toute injection de fluide (kérosène par exemple) dans le corps 10, l'unité de traitement 30 envoie dans le fil conducteur 18 une impulsion de courant.

La réponse en température qui en résulte est comparée à une réponse théorique, qui est celle du débitmètre en sortie d'usine, en l'absence de débit.

Plus précisément l'unité de traitement 30 détermine sur la courbe de refroidissement deux phases I et II séparées par une discontinuité de mode de refroidissement.

Les inventeurs se sont en effet aperçus que la courbe de refroidissement comportait deux portions distinctes :

Une première phase où la chaleur générée par l'impulsion de courant est uniquement conduite par la matière qui constitue le fil 18, par la gaine de celui-ci et éventuellement par les dépôts huileux, graisseux ou solides autour de ladite gaine (phase I sur la figure 3).

Une deuxième phase où, tant que la convection autour du débitmètre ne s'est pas encore établie, la chaleur est conduite dans le fluide (phase II sur la figure 3).

Les courbes de refroidissement pendant l'une et l'autre de ces deux phases sont des portions de courbes en $\exp(-t/\tau_1)$ et $\exp(-t/\tau_2)$, où τ_1 et τ_2 sont des constantes de temps qui sont caractéristiques de l'une et l'autre des deux phases.

Or, pour un fil chauffant donné, le paramètre τ_1 est constant en fonction du débit massique.

La constante de temps τ_2 est quant à elle décroissante en fonction du débit massique.

La détermination de la constante de temps τ_1 par l'unité de traitement 30 lorsqu'une impulsion de courant est envoyée dans le fil conducteur 18 en l'absence de circulation de fluide dans le corps 10 permet à l'unité de traitement 30 de détecter la présence de dépôts huileux, graisseux ou solides.

Le cas échéant, l'unité 30 corrige les paramètres du traitement qu'elle met en œuvre pour intégrer la dérive due à ces dépôts.

Egalement, l'unité de traitement détermine le paramètre τ_2 . Elle compare la valeur obtenue pour ce paramètre τ_2 en l'absence de circulation

de fluide dans le corps 10 à une valeur théorique. Dans le cas où la différence entre cette valeur théorique et la valeur déterminée pour le paramètre τ_2 est supérieure à un seuil donné, l'unité de traitement 30 en déduit l'existence d'une anomalie dans le fonctionnement de l'électronique associée au débitmètre.

Selon un autre aspect avantageux de l'invention, le fil 18 du débitmètre peut être reçu dans un profilé du type de celui qui a été décrit dans la demande de brevet FR 91 10845 de la demanderesse, à laquelle on pourra avantageusement se référer.

10 Un tel corps profilé a été représenté sur la figure 4 sur laquelle il a été référencé par C. Il présente une forme de type aile d'avion qui peut être ou non symétrique.

Une ouverture O traverse ledit corps profilé C. le fil 18 s'étend dans la longueur de cette ouverture.

15 La forme de ladite ouverture O et l'incidence dudit corps profilé C dans le flux de fluide étant telles que la couche limite et le flux à mesurer pénètrent dans ladite ouverture O de façon à éviter ou réduire les impacts de particules (de solide dans le cas d'un fluide liquide ; de solide et liquide dans le cas d'un fluide gazeux).

REVENDICATIONS

1. Débitmètre massique, du type comprenant une sonde chauffante (18) placée dans le trajet d'un fluide dont on souhaite mesurer le débit, des
5 moyens (30) pour appliquer à ladite sonde des impulsions de courant, des
 moyens de mesure pour déterminer sa vitesse de refroidissement entre
 lesdites impulsions, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de
 traitement (30) aptes à déterminer un paramètre caractéristique d'au moins
10 une portion d'une courbe de refroidissement du fluide et pour déduire de ce
 paramètre une information relative à une éventuelle dérive ou anomalie de
 fonctionnement.

2. Débitmètre massique selon la revendication 1, caractérisé en ce
 que les moyens de traitement (30) déterminent le paramètre à l'issue de la
 génération d'une impulsion de courant à débit de fluide nul et comportent
15 des moyens pour générer une telle impulsion, lors de la détection d'un
 début de phase d'utilisation du débitmètre, avant que la circulation du fluide
 ne soit établie.

3. Débitmètre massique selon l'une des revendications précédentes,
 caractérisé en ce que les moyens de traitement (30) comportent des
20 moyens pour déterminer un paramètre caractéristique d'une première
 phase de refroidissement (I) pendant laquelle la sonde chauffante se
 refroidit par conduction à travers la matière qui la compose, ainsi qu'à
 travers sa gaine et d'éventuels dépôts huileux, graisseux ou solides, lesdits
 moyens de traitement comportant également des moyens pour déduire de
25 ce paramètre une information relative à une éventuelle dérive due audits
 dépôts huileux, graisseux ou solides.

4. Débitmètre massique selon la revendication 1, caractérisé en ce
 que les moyens de traitement (30) comportent des moyens pour déterminer
 un paramètre caractéristique d'une deuxième phase de refroidissement
30 pendant laquelle la sonde chauffante (18) se refroidit également par
 conduction dans le fluide, mais à débit de fluide nul, pas par convection,
 ainsi que des moyens pour déduire de ce paramètre une information

relative à une éventuelle anomalie de fonctionnement de l'électronique dudit débitmètre.

5. Débitmètre massique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un corps profilé (C) de type aile d'avion et
- 5 en ce qu'une ouverture (O) traverse ledit corps profilé (C), la sonde chauffante s'étendant dans la longueur de cette ouverture, la forme de ladite ouverture (O) et l'incidence dudit corps profilé (C) dans le flux de fluide étant telles que la couche limite et le flux à mesurer pénètrent dans
- 10 ladite ouverture (O) de façon à éviter ou réduire les impacts des particules sur le fil.

1 / 2

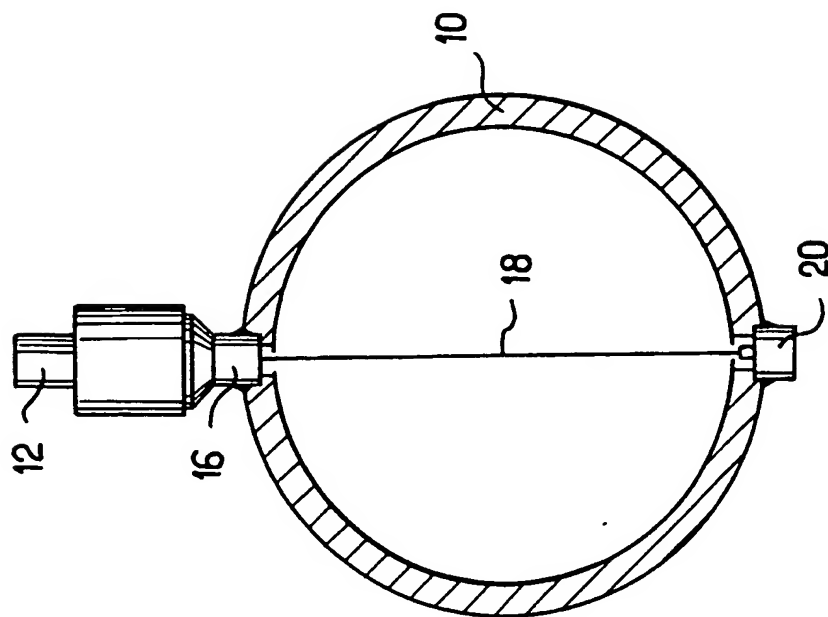


FIG. 2

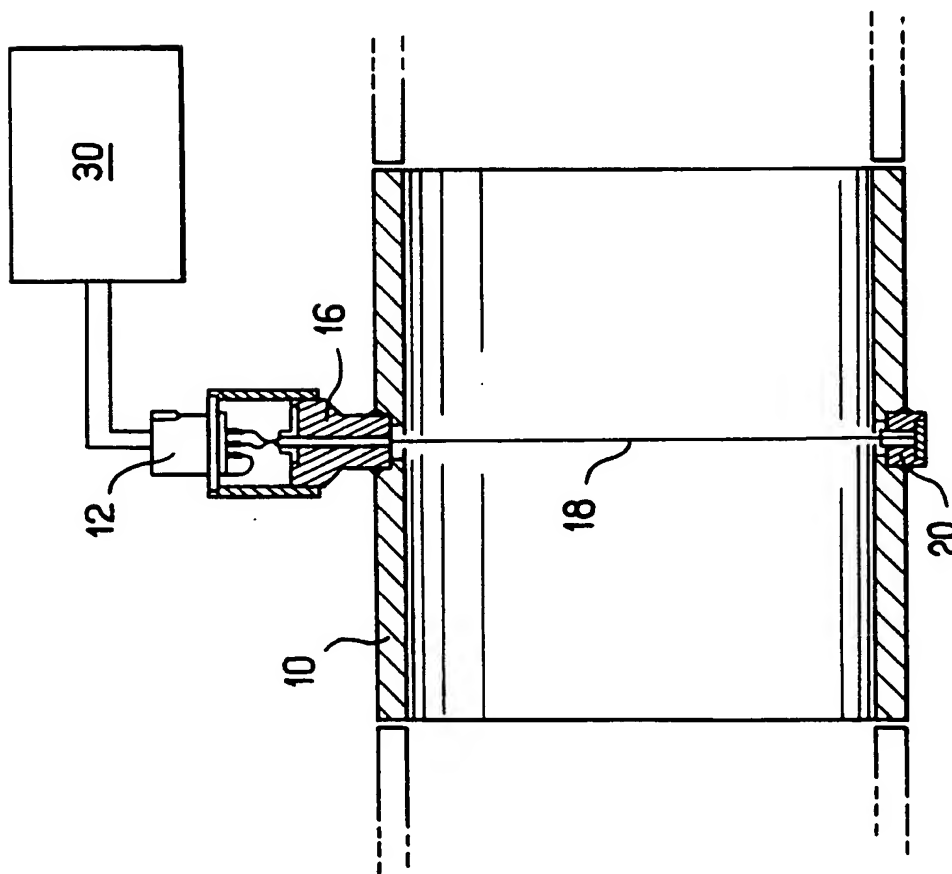
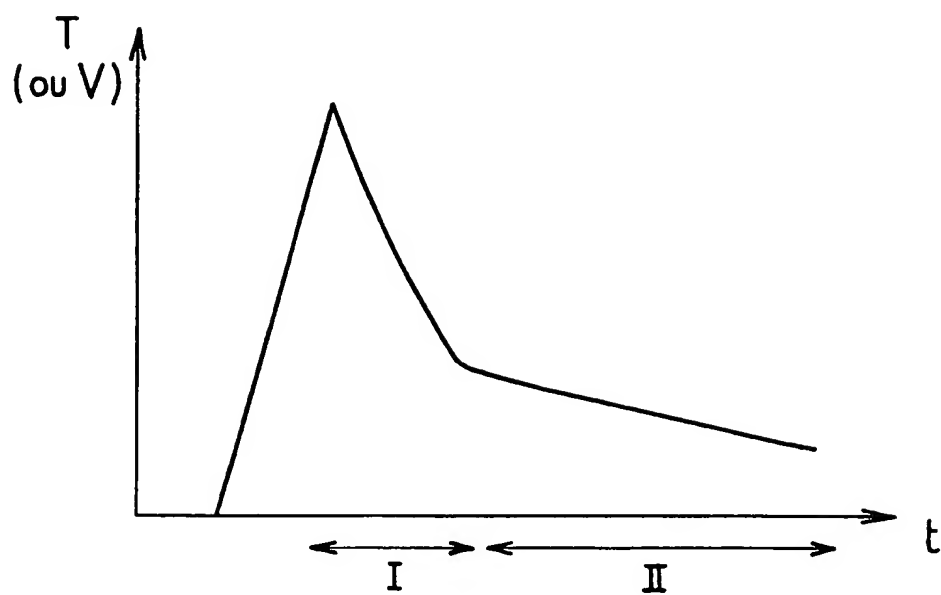
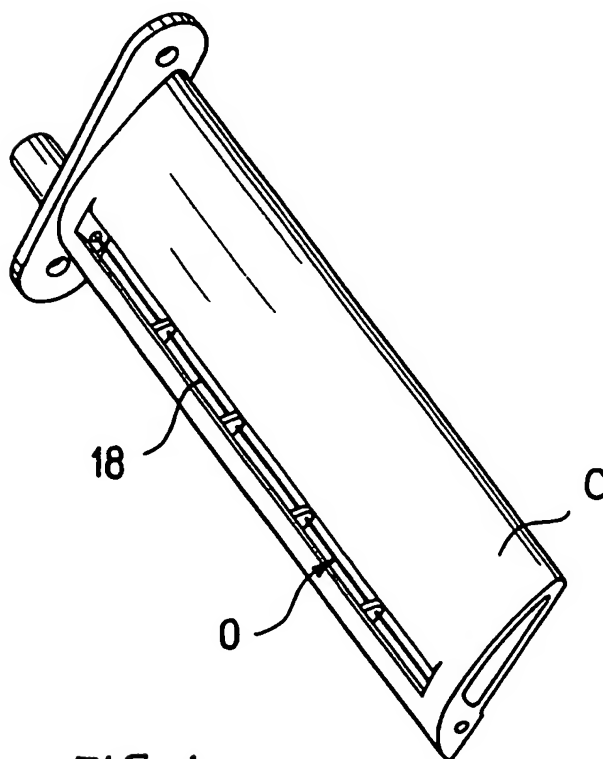


FIG. 1

2 / 2

FIG. 3FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/01255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01F1/698

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 335 605 A (BOYD BRANIN A) 22 June 1982 (1982-06-22) column 3, line 66 -column 10, line 56; figures 1-7	1
Y	---	5
Y	FR 2 680 872 A (AUXITROL SA) 5 March 1993 (1993-03-05) cited in the application page 3, line 24 -page 5, line 15; figures 1,2	5
A	---	3
	EP 0 210 509 A (SCHMIDT FEINTECHNIK GMBH) 4 February 1987 (1987-02-04) page 9, line 8 - line 13; figures 1,2 ---	
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 October 2000

Date of mailing of the international search report

11/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Heinsius, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/01255

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>FR 2 728 071 A (AUXITROL SA) 14 June 1996 (1996-06-14) cited in the application page 4, line 7 -page 9, line 11; figures 1-4</p> <p>-----</p>	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/01255

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4335605 A	22-06-1982	NONE	
FR 2680872 A	05-03-1993	NONE	
EP 0210509 A	04-02-1987	DE 3527868 A	12-02-1987
FR 2728071 A	14-06-1996	US 6035726 A	14-03-2000

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem: Internationale No

PCT/FR 00/01255

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G01F1/698

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G01F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 335 605 A (BOYD BRANIN A) 22 juin 1982 (1982-06-22) colonne 3, ligne 66 - colonne 10, ligne 56; figures 1-7	1
Y	---	5
Y	FR 2 680 872 A (AUXITROL SA) 5 mars 1993 (1993-03-05) cité dans la demande page 3, ligne 24 - page 5, ligne 15; figures 1,2	5
A	---	3
	EP 0 210 509 A (SCHMIDT FEINTECHNIK GMBH) 4 février 1987 (1987-02-04) page 9, ligne 8 - ligne 13; figures 1,2 ---	
	--- -/--	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 octobre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/10/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Heinsius, R

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dernière Internationale No
PCT/FR 00/01255

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>FR 2 728 071 A (AUXITROL SA) 14 juin 1996 (1996-06-14) cité dans la demande page 4, ligne 7 -page 9, ligne 11; figures 1-4</p> <p>-----</p>	1-5

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Den le internationale No

PCT/FR 00/01255

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4335605 A	22-06-1982	AUCUN	
FR 2680872 A	05-03-1993	AUCUN	
EP 0210509 A	04-02-1987	DE 3527868 A	12-02-1987
FR 2728071 A	14-06-1996	US 6035726 A	14-03-2000